



Aktiv servicehandbok för småhus

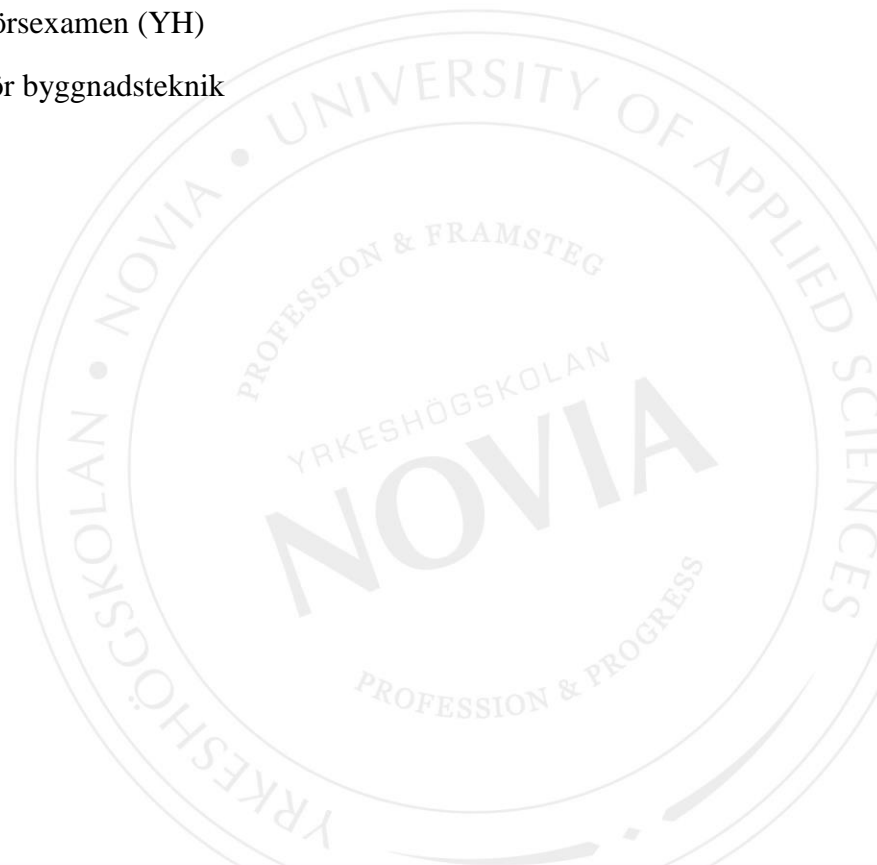
Digitalisering av servicehandbok

Kristina Fors

Examensarbete för ingenjörsexamen (YH)

Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik

Vasa 2017



EXAMENSARBETE

Författare: Kristina Fors
Utbildning och ort: Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ/Fördjupning: Konstruktionsteknik
Handledare: Kimmo Koivisto, Teppo Tervo

Titel: Aktiv servicehandbok för småhus

Datum: 22.10.2017

Sidantal: 22

Bilagor: 1

Abstrakt

Uppdragsgivaren till examensarbetet är Investigo Oy Ab i Vasa, företaget är verksamt inom byggbranschen med inriktning på inomhusmiljöproblem. Företaget erbjuder ett flertal olika tjänster som till exempel konditionsgranskning, fuktteknisk konsultering, mögelundersökningar samt förhållandekartläggningar av inomhusklimatet.

Syftet med detta examensarbete är att utarbeta en botten för en service- och underhållsplan för nya småhus med hjälp av litteratur och intervjuer med hustillverkare och få en uppfattning om servicehandböckerna i nuläget. I botten behandlas de väsentliga delarna av ett egnahemshus med konstruktionstyper och tekniska system som struktureras till ett enkelt verktyg som kan modifieras efter husets egenskaper. Genom att underhålla en fastighet och dokumentera allt väsentligt bevaras fastighetens värde längre. I examensarbetet behandlas även digitalisering samt fördelarna med en digital servicehandbok.

Resultatet med examensarbetet blev en botten på finska i programmet Excel som behandlar alla väsentliga delar en servicehandbok bör innehålla. Servicehandbokens uppgifter vägleder bostadsägare under nödvändiga underhållsarbeten och berättar när dessa skall utföras samt påminner om dem. Den ger även en riktlinje för när konstruktioner, material och teknik är i behov av kontroll, underhåll eller förnyande.

Språk: svenska

Nyckelord: servicehandbok, digitalisering

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:	Kristina Fors
Koulutus ja paikkakunta:	Rakennustekniikka, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto:	Rakennesuunnittelu
Ohjaajat:	Kimmo Koivisto, Teppo Tervo

Nimike: Aktiivinen huoltokirja pientaloille

Päivämäärä: 22.10.2017

Sivumäärä: 22

Liitteet: 1

Tiivistelmä

Toimeksiantaja opinnäytetyöhön on Investigo Oy Ab Vaasasta, yritys on rakennusalalla painopisteenä sisäilmasto-ongelmat. Yritys tarjoaa monia eri palveluita esimerkiksi kuntotarkastuksia, kosteusteknistä konsultointia, hometutkimuksia ja sisäilman olosuhdekartoituksia.

Opinnäytteen tavoitteena on laatia pohja pientalon huolto- ja kunnossapitosuunnitelmalle kirjallisuuden avulla ja haastatella talotehtaita saadakseen tämän hetkisen käsityksen huoltokirjoista ja niiden käytöstä. Pohja käsittelee omakotitalon olennaisia osia sisältäen rakenteet ja tekniset laitteet. Pohja suunnitellaan käteväksi työkaluksi jonka voi muuntaa rakennuksen mukaan. Talon arvo pysyy paremmin tallessa kun taloa huoltaa ja tiedot dokumentoidaan. Opinnäytetyössä käsitellään myös digitalisointi ja digitaalisen huoltokirjan etuja.

Opinnäytetyön lopputulos on Excel pohja suomenkielellä, joka käsittelee talon olennaiset osat ja mitä huoltokirja tulee sisältää. Huoltokirja tehtävänä on opastaa asunnon omistajaa tarpeellisten huoltojen läpi ja muistuttaa koska niitä tulee suorittaa. Huoltokirja muistuttaa koska rakenteet, materiaalit ja tekniset osat ovat tarkastuksen, huollon tai uusimisen tarpeessa.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: huoltokirja, digitalisointi

BACHELOR'S THESIS

Author: Kristina Fors
Degree Programme: Construction engineering, Vaasa
Specialization: Structural design
Supervisors: Kimmo Koivisto, Teppo Tervo

Title: Active service manual for detached houses

Date: October 22, 2017

Number of pages: 22

Appendices: 1

Abstract

The employer to this Bachelor's thesis is Investigo Oy Ab, the company is active in the construction business, concentrated on indoor climate problems. The company offers several services for example condition inspections, different consultations, mold inspections and mapping of the indoor climate circumstances.

The purpose with this thesis is to develop a manual including a plan for service and maintaining a house with the help of literature and interviews with house factories to get a picture of the service manual nowadays. The manual considers the main parts of a detached house including construction types and technical systems, which are shaped into a tool, which can simply be modified after houses qualities. Maintaining and documenting a house will retain its value better.

Digitalization and the advantages of a digital manual are also considered in this thesis.

The result of this thesis is a manual in Excel in Finnish, which considers all the essential parts that a service manual should include. The manual's function is to lead the house owner through necessary maintenance and notify and remind when they should be performed. The manual gives also guidelines for when constructions, materials and technology are in need of check-ups, maintenance and renewing.

Language: Swedish

Key words: service manual, digitalization

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Introduktion till ämnet	1
1.2	Uppdragsgivare.....	1
1.3	Bakgrund till arbetet.....	2
1.4	Avgränsning	2
2	Syfte och mål	3
3	Servicehandbok.....	3
3.1	Finland i nuläget.....	3
3.2	Handboken som ett verktyg.....	4
3.3	Underhåll och reparation.....	5
3.4	Servicehandbokens innehåll.....	6
3.5	Servicehandbokens utarbetning.....	7
4	Inomhusklimat	7
4.1	Inomhusklimatets faktorer	7
4.2	Ventilation	8
5	Byggnadens livscykel	10
5.1	Livscykeln	10
5.2	Hållbart byggande.....	10
5.3	Underhåll.....	11
6	Digitalisering.....	12
6.1	Digitalisering och dess fördelar.....	12
6.2	Digitala tjänster	13
6.3	KIRA- digi	14
7	Tillvägagångssätt.....	15
7.1	Examensarbetets inledning.....	15
7.2	Servicehandbok	15
8	Resultat.....	15
8.1	Servicehandboksboten	16
8.2	Grunduppgifter	16
8.3	Konstruktionstyper	16
8.3.1	Grund, golvkonstruktion och stomme.....	17
8.3.2	Yttervägg, fasad och mellanvägg.....	18
8.3.3	Vattentak.....	18
8.3.4	Konstruktionsdelar	19
8.4	Husteknik.....	19
8.5	Kontaktuppgifter.....	19

8.6	Ytmaterial.....	19
8.7	Uppföljning av förbrukning.....	20
8.8	Intervjuer med hustillverkare.....	20
8.8.1	Servicehandbok.....	20
9	Diskussion.....	21
9.1	Utvecklingspotential.....	21
10	Litteraturförteckning	22

Figurförteckning

Figur 1: Investigo Oy Ab logo	1
Figur 2. Egnahemshus är populära bland unga.....	4
Figur 3: Byggnadens livscykel	10
Figur 4: Digitalisering.....	12

1 Inledning

Detta examensarbete inleds med en kort introduktion till examensarbetets ämne, beskrivning av uppdragsgivaren, bakgrunden till arbetet samt gränsdragningar.

1.1 Introduktion till ämnet

Att bygga ett egnahemshus innebär en stor ekonomisk investering, eftersom man i stort sett binder nästan hela sin förmögenhet i sitt framtida hem. Ett eget hus är ett hem där familjen trivs och växer, varpå man för att försäkra förhållandena för en hälsosam miljö bör ta hand om hemmet. Precis som med bilar kräver hemmen också ständigt underhåll och en strukturerad, långsiktig planering för underhåll och reparationer. Ibland glöms det bort att konstruktioner och tekniska system i hemmen har egna bäst före datum. Då ett hem underhålls korrekt förblir förhållandena goda, huset hålls friskt och dess värde i förhållande till prisnivåerna vid tidpunkten för försäljning hålls konstanta.¹

Avsikten med detta examensarbete är att utveckla en botten till ett digitalt serviceprogram till uppdragsgivaren Investigo Oy Ab, med inriktning på småhus och hustillverkare. Idén bakom handboken är att kunna utarbeta den efter husets egenskaper, så den passar husets tekniska system och uppbyggnad. Handbokens uppgift är att förebygga kommande skador och problem i konstruktioner och system genom att påminna och berätta om föreliggande underhållsbehov. På detta sätt minimeras utgifterna och byggnadens funktion bevaras.

1.2 Uppdragsgivare



Figur 1: Investigo Oy Ab logo

Uppdragsgivare och beställare för examensarbetet är Investigo Oy Ab. Företaget är stationerat i Vasa med dotterbolag i Seinäjoki och Mariehamn. Investigo bedriver verksamhet i Österbotten, Mellersta Österbotten, Södra Österbotten samt på Åland. Investigo Oy Ab grundades hösten 2015 av Michael Nyby, Niklas Mehtonen och Teppo

¹ Raksystems, 28.8.2015, Myös talon rakenteilla on parasta ennen –päiväys (hämtad 1.8.2017)

Tervo. Företaget är verksamt inom byggbranschen, med inriktning på inomhusmiljöproblem. Företaget erbjuder ett flertal olika tjänster som till exempel konditionsgranskning, fuktteknisk konsultering, mögelundersökningar samt förhållandekartläggningar av inomhusklimatet.²

1.3 Bakgrund till arbetet

Som tidigare nämnt arbetar Investigo Oy Ab till stor del med kartläggning och utredning av fastigheter och byggnaders kondition, där det framkommit att privata ägare oftast inte har kunskap om sina egna hus med tanke på underhåll och reparationer. Grunden till examensarbetet är en botten för en servicehandbok, ett enkelt verktyg som skall leda husägarna genom husets livscykel.

Genom att vara i kontakt med hustillverkare fick man en överblicksbild över servicehandböckernas funktion i nuläget, dess form och om det finns en öppning i marknaden. Genom att samarbeta med hustillverkare och modellera en digital servicehandbok för deras byggnader och byggnadstyper kunde man nå en stor mängd privata husägare.

1.4 Avgränsning

Examensarbetet avgränsar sig till nybyggnader av småhus, där inga riskkonstruktioner beaktas, det vill säga endast hus som uppfyller dagens standarder och byggbestämmelser. Examensarbetet riktar sig endast till småhus, det vill säga friståendehus där kraven för permanent boende gäller. I examensarbetet tas inte regioner eller orter där småhusen planeras att bygga i beaktande, eftersom endast nya hus tas i beaktande och dessa har samma värde vare sig de byggs i huvudstadsregionen eller i norra Finland.

² Investigo Ab Oy

2 Syfte och mål

Syftet med detta examensarbete är att utarbeta en botten för en planerad aktiv servicehandbok för småhus och genom intervjuer med hustillverkare få en uppfattning om servicehandböckerna i nuläget.

Målet är att utarbeta en botten som upplyser om de generella underhållsbehoven som ett småhus kräver. De flesta som bygger nya hus har ingen tidigare erfarenhet av egnahemshus, varpå handbokens uppgift är att leda dem genom byggnadens livscykel. Genom att underhålla en fastighet och dokumentera allt väsentligt bevaras fastighetens värde längre.

3 Servicehandbok

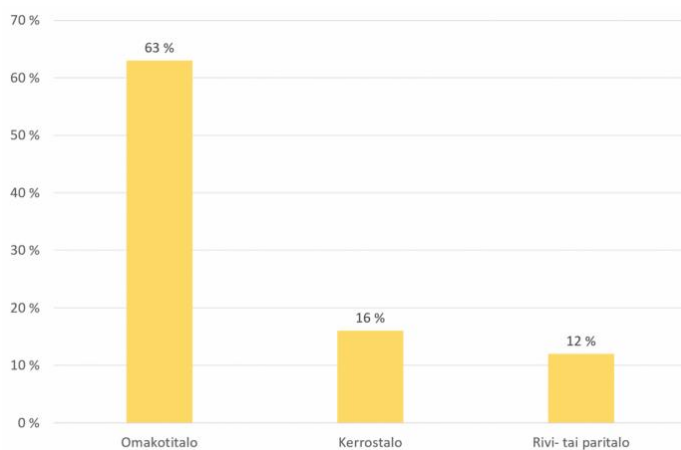
I detta kapitel behandlas servicehandboken, hur den borde se ut och fungera. I första delen beskrivs Finland i nuläget där det byggs bostäder mera än tidigare år och unga människor önskar att en dag äga ett egnahemshus. I andra delen beskrivs en servicehandboks uppgifter, den tredje delen berättar om olika sätt att bedöma en fastighets kondition samt fördelarna med en servicehandbok. De två sista delarna beskriver vad en servicehandbok bör innehålla samt dess utarbetning.

3.1 Finland i nuläget

Årligen byggs nya bostäder i Finland i rask takt, i Finland finns det nu sammanlagt ungefär 2,4 miljoner bostäder, varav egnahemshus 980 000, radhus 300 000 och höghus 1 050 000. Utöver dessa finns det även sommarstugor, fabriker, kontor samt andra byggnader.³ Enligt en undersökning som Taloustutkimus Oy utförde år 2017 med 425 svar från ungdomar mellan 18-28 år, önskar sig två tredjedelar att de om 20 år bor i ett egnahemshus i en förort. Egnahemshus är framtidens mest önskvärda boendeform där 63 % av ungdomarna önskar sig bo i egnahemshus, 16 % bor hellre i höghus och 12 % i radhus (se figur 2).⁴

³ Kiinteistöalan kustannus Oy (2013) Kiinteistöhoiton käsikirja. s.18

⁴ Taloustutkimus Oy (2017) Nuorten toiveet tulevaisuuden asumisesta, työpaikasta ja liikkumisesta



Figur 2. Egnahemshus är populära bland unga

Med antalet ökande bostäder och efterfrågan på bättre planerade och mera energieffektiva hushåll inkluderat förnyade byggbestämmelser och kraven på energieffektiviteten har behovet till en ny servicehandbok blivit större. För alla egnahemshus som blivit byggda efter år 2000 och som uppfyller kraven för permanent boende bör det utarbetas en servicehandbok.⁵ Energicertifikat har sedan år 2008 utarbetats för nya egnahemshus och 2017 kom en ny lag om att även för hus som är byggda före år 1980 bör ett energicertifikat utarbetas i samband med försäljning eller uthyrning.⁶ Lagen ger möjligheten att jämföra byggnader och deras energieffektivitet sinsemellan.⁷

3.2 Handboken som ett verktyg

En servicehandbok skall vara enkel, praktisk och mångsidig för att kunna fungera som ett riktgivande och hjälpande verktyg. Ägarna av småhus behöver känna till vilka faktorer i vardagen som kan hindra och förebygga skador och försäkra byggnaden en längre livslängd. En byggnads planerade skötsel och underhåll i förebyggande syfte har som målsättning att upprätthålla ett energieffektivt, hälsosamt, säkert och trivsamt hem under hela dess livslängd.⁸

Servicehandbokens uppgifter vägleder bostadsägare under nödvändiga underhållsarbeten och berättar när dessa skall utföras samt påminner om dem. Den ger även en riktlinje för när och hur konstruktioner, material och teknik är i behov av underhåll eller förnyande.

⁵ Ympäristö (2016), Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje

⁶ Ympäristö (2017), Rakennuksen energiatodistus

⁷ Finlex, Laki rakennuksen energiatehokkuudesta (13.1.2017)

⁸ Suomen omakotitaloliitto Ry (2011), Omakotitalon huoltokirja

3.3 Underhåll och reparation

Genom periodiskt byggnadsunderhåll ser man till att byggnaden och dess förhållanden hålls i gott tillstånd. Underhållet inkluderar underhåll och rengöring av byggnadsdelar, tekniska system, underhåll av skadade delar, städning samt omvårdnad av utomhusområdet. Det finns flera sätt att bedöma en fastighets kondition och dess behov av reparationer.⁹ Konditionsbedömningen är en metod där man utan att öppna upp eller söndra konstruktioner och material utreder konditionen genom att okulärt granska utrymmen med tillträde, fasaden, vattentaket samt system intill huset. Konditionsbedömningen utreder även utrymmenas, konstruktionernas, de tekniska systemens och utomhusområdenas kondition. Till metoden ingår att bedöma fastighetens underhållsbehov samt utarbeta en långsiktig underhållsplan.¹⁰ Konditionsundersökningen utförs oftast efter en konditionsbedömning, undersökningen innehåller det samma som konditionsbedömningen inkluderat: konstruktionernas verkliga tillstånd undersöks, tekniska system och konstruktioner man misstänker har problem eller blivit skadade undersöks. Utöver att öppna upp och okulärt granska kan man utföra olika mätningar som ger riktlinjer till konstruktionen och materialens kondition. Olika typer av mätningalternativ är till exempel ytfuktmätning, mätning av materialens relativa fuktighet (Rh- %), borrhålmätning och snittmätning. Mätningarna utförs oftast då det finns misstanke om avvikande fuktpåfrestning eller då en konstruktions fukttekniska funktion utreds.¹¹

En servicehandbok och regelbundet underhåll i fastigheter har flera fördelar:

- Underhållet förebygger skador, strukturerar kommande åtgärder och är nödvändigt eftersom oväntade reparationer blir färre.
- Fastighetens energiförbrukning hålls konstant.
- En trivsamt och hälsosamt miljö blir lättare att åstadkomma och upprätthålla.
- Konstruktioners och anordningars planerade livscykellängd blir möjlig att uppnå.

⁹ Kiinteistöalan kustannus Oy (2013) Kiinteistöhoiton käsikirja

¹⁰ Raksystems (2017), Asuntokaupan kuntotarkastus

¹¹ Ympäristöministeriö (2016) Ympäristöopas 2016, Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

- Fastighetens teknik och underhållshistoria finns dokumenterad i ett användbart och lätthanterligt format.¹²

3.4 Servicehandbokens innehåll

Underhålls- och bruksanvisningar bör utarbetas för en fastighet med åretruntboende. Anvisningar och direktiv bör utarbetas för byggnaden, tomten och övriga utrymmen som är avsedda för åretruntboende. Vid renovering och ändringsarbeten bör nya underhålls- och bruksanvisningar utarbetas för det nya objektet eller byggnadsdelen.¹³

Alla konstruktionsdelar och material har olika livslängd som påverkas av klimatet både ute och inne samt underhållet av dem.

En servicehandbok bör innehålla följande punkter:

- Fastighetens grunduppgifter
- Underhåll och skötsel
- Information om reparationer, el- och vattenförbrukningen och så vidare
- Bilagor som kompletterar handboken

Servicehandboken omfattar husets klimatskal samt tekniska system. Klimatskal innefattar byggnadens grund, väggar, fönster och tak, det vill säga de delar av huset som separerar utomhusklimatet från inomhusklimatet.

Fördelarna med ett välisolerat och fungerande klimatskal är:

- Mindre energikostnader eftersom värme och kyla inte läcker ut, varpå uppvärmnings- och kylbehoven blir lägre
- Bättre komfort, inomhustemperaturen blir jämnare och drag inomhus minskar
- Mindre ljud eftersom klimatskalet ljudisolerar och stänger ute buller
- Ett mindre värmesystem kan installeras i byggnaden eftersom uppvärmningsbehoven sjunker

¹² Kiinteistöalan Kustannus Oy (2013), s. 92- 93

¹³ Miljöministeriet. A4 Finlands byggbestämmelsesamling. Bostads- och byggnadsavdelningen s.3

- Klimat- och miljönytta, som innebär en mindre påfrestning på miljön¹⁴

3.5 Servicehandbokens utarbetning

Utarbetningen av servicehandboken sker i planerings- och byggskedet. Vid utarbetningen engageras oftast alla inblandade parter; byggare, planerare, övervakare, entreprenörer samt leverantörer. Alla parter utarbetar den del av servicehandboken de är kompetenta till.

Utarbetningen börjar redan i planeringsskedet där man samlar information om byggnadsmaterial och ytmaterial samt handelsbeteckning. I servicehandboken samlas även informationen om de tekniska systemens anvisningar för underhåll och användning. Byggnadens grunduppgifter skrivs ner i handboken, vilket ger en utomstående en möjlighet till en helhetsbild utan djupare information. Till servicehandboken kan också ritningarna och andra viktiga dokument bifogas. Till servicehandboken hör även tabeller av olika förbrukningar gällande vatten, uppvärmningsenergin samt elförbrukningen.¹⁵

4 Inomhusklimat

Kapitel 4 beskriver byggnadens samt omkringliggande faktorerers påverkan på inomhusklimatet och inomhusluften. I kapitlet behandlas även ventilationens betydelse med tanke på inomhusklimatet.

4.1 Inomhusklimatets faktorer

Inomhusmiljön är mycket viktig för oss, 90 % av vår tid spenderar vi inomhus där vi andas i medeltal 10 000 - 15 000 liter luft per dygn, som till största delen består av inomhusluft. Inomhusluften är den luft som finns inomhus, den luft som begränsas av golv, väggar och tak. Inomhusmiljön består av tre olika faktorer, förutom sociala och psykiska faktorer gällande ens egen livssituation ingår även en fysisk faktor, det vill säga inomhusklimatet.

¹⁴ Byggahus (2017) Så fungerar husets klimatskal

¹⁵ Pirinen Auli, Kukkonen Esko (2000), Rakennuksen huoltokirjan laadinta ja hyödyntäminen, s. 554- 560

Luft, ljus, ljud, termiskt klimat, luftföroreningar, elektromagnetisk strålning och radon är exempel på delar som hör till helheten inomhusklimat.¹⁶

Inomhusklimatet består av inomhusluften och de fysiska faktorer som påverkar den. Till dessa faktorer kan nämnas exempelvis gaser, temperatur, luftens rörelse och ljus. Inomhusluften är bra om de som vistas i byggnaden är nöjda med inomhusluftens kvalitet och om inomhusluften inte orsakar hälsoproblem. Orenheter i inomhusluften kan orsaka eller förvärra allergier och irritation men även ge upphov till lungsjukdomar.¹⁷

De flesta inomhusmiljöproblemen i en bostad är relaterade till temperaturförhållandena, luftkvaliteten, luftväxlingen och eventuella fuktskador. Orenheterna i inomhusluften härstammar från utomhusluften, konstruktionen, inredningen och från människans verksamhet. I utomhusluften finns både organiskt och oorganiskt damm vars mängd varierar beroende på vädret och vinden. Till största delen härstammar föroreningarna från människans verksamhet; trafiken, energiproduktionen, fabriker och så vidare. Luftväxlingen tar in ren luft och för ut gaser och andra partikelformiga orenheter. En fungerande luftväxling är grunden till en bra inomhusluft.¹⁸

4.2 Ventilation

Vid planering och byggande av en byggnad skall faktorer som beaktar inomhusklimatet tas i beaktande för att man ska kunna uppnå ett hälsosamt, trivsamt och tryggt inomhusklimat. Ventilationen har en direkt inverkan på inomhusluftens kvalitet och andra faktorer såsom:

- Byggnadens placering, det vill säga om huset befinner sig nära trafik, vägar, industrier och andra utsläpp.
- Byggnadens planering och byggnad med tanke på konstruktionens tolerans mot fukt, valet av byggnadsmaterial och så vidare. Fuktskador ökar och ändrar mikrofloran och kemiska sammansättningen (bakterier, mögel och VOC) i inomhusluften.
- Ventilationens betydelse angående byggnadens användningsändamål, beroende på om det är en skola, sjukhus, hem och så vidare.

¹⁶ Fastighetsägarna Stockholm. God inomhusmiljö, en handbok för fastighetsägarna. s.3

¹⁷ Sisäilmäyhdistys Ry (u.å.), Sisäilmasto

¹⁸ Sisäilmäyhdistys Ry (2008), Sisäilman vaikutukset

- Årstiderna där temperaturen, luftfuktigheten och vinden ändras och påverkar inomhusluften.

I en fastighet med bra inomhusklimat bibehålls konstruktionernas värde längre, när underhållet och eventuella inomhusproblem kontrolleras och reparationer görs på rätt sätt.¹⁹

Det finns olika typer av luftväxlingssystem, de kan vara självdrag, med maskinell frånluft eller med maskinell från- och tilluft. Luften förs oftast in till utrymmen där man vistas mest och den rena luften förs ut via mera smutsiga rum och våtutrymmen. Kraven på filtreringsnivån för tilluften avgörs av inneluftens och uteluftens kvalitet.²⁰ Ett bra luftväxlingssystem är tillräckligt effektivt, för inget oväsen, är lätt att underhålla och justera och orsakar inga hälsoproblem. Maskinell från- och tilluft producerar inte ren luft om luftväxlingssystemet är smutsigt. Fuktiga filter eller filter som innehåller mikrobväxt, ljuddämpare och smutsiga ytor i luftväxlingssystemet kan även föra in lukter och mikrober i inomhusluften.²¹

Ventilationssystemen skall planeras så att de underhålls och används på rätt sätt samt så att systemet är funktionsdugligt och att det även går att styra och övervaka under dess planerade livslängd. Anordningar och maskiner skall förses med skydds- och varningsanordningar för underhåll och service.²²

¹⁹ Suomen kuntaliitto (2017) Sisäilmaongelmien ehkäisy ja hoito

²⁰ D2 Finland byggbestämmelsesamling, Byggnadens inomhusklimat och ventilation (2011), s.11

²¹ Sisäilmayhdistys Ry (2008), Sisäilman vaikutukset

²² D2 Finland byggbestämmelsesamling, Byggnadens inomhusklimat och ventilation (2011), s.9- 10

5 Byggnadens livscykel

I detta kapitel beskrivs en byggnads livscykel och dess innebörd samt de periodiska underhållen som hör till livscykeln.

5.1 Livscykeln



Figur 3: Byggnadens livscykel ²³

Med en byggnads livscykel menar man tiden från byggskedet med anskaffning av material till rivningstidpunkten (se figur 3). En byggnads livscykel är till en stor del beroende av dess konstruktionstyper samt tekniska system. De mest betydande besluten om en byggnads livscykel görs i planeringsskedet, eftersom besluten i planerings- och byggskedet inte alltid går att ändra under brukstiden eller så är det inte ekonomiskt lönsamt. Ett hus bör planeras och byggas så att de grundläggande tekniska kraven uppfylls och så att man med hjälp av rutinmässig skötsel och underhåll kan upprätthålla byggnadens planerade livslängd, som ligger mellan 50 - 150 år.^{24,23}

5.2 Hållbart byggande

Med hållbart byggande tar man i beaktande byggnadens ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter. Genom hållbart byggande åstadkommer man långlivade, material- och energieffektiva konstruktioner och byggnader. Det centrala i hållbart byggande är att beakta olika lösningar för byggnaden och dess system under hela dess livslängd.²⁵

²³ RT Rakennusteollisuus, Rakennuksen elinkaari kestävän rakentamisen lähtökohta (u.å.)

²⁴ RT Rakennusteollisuus, Kestävä rakentaminen on vastuullista rakentamista (u.å.)

5.3 Underhåll

Under byggnadens hela livscykel (planering, byggnadsskedet och underhållsskeden) bör inomhusmiljön tas i beaktande med inriktning på ett förebyggande och kvalitetsmässigt underhåll. Livscykeln delas in i perioder där man underhåller med jämna mellanrum. I en byggnads livscykel ingår de olika materialens och systemens tekniska, ekonomiska och funktionella livscykler och livslängder, och genom att underhålla och upprätthålla ett hus material, konstruktioner och enheter bibehålls livslängderna.

Innan konstruktioner, byggnadsdelar, maskiner och system är i behov av förnyande finns det plats för flera regelbundna underhåll. Med hjälp av underhållen försöker man få dem att fungera felfritt så länge som möjligt, tills underhållsåtgärderna behöver utföras så ofta eller med så korta intervaller att det ekonomisk lönar sig att förnya systemet eller materialen helt. Slitage och föråldrande av en konstruktion eller ett system sänker ett systems värde. Om ett system används trots att dess förväntade livslängd är uppnådd uppstår en reparationsskuld då risken för skada i systemet ökar. Akuta underhållsåtgärder är ofta mera kostsamma än regelbundet underhåll.²⁶ Reparationsskulden berättar hur mycket som borde ha investerats i byggnaden för att dess kondition skulle vara duglig. Genom att bara utföra akuta åtgärder och brådsakande reparationer uppstår reparationsskuld där underhållet är mindre än förbrukningen. I Finland ligger restskulden inom bygg- och infrabranschen på omkring en tiondel av byggnadsbeståndets värde, där största delen ligger hos byggnader och konstruktioner byggda innan 1980 - talet.²⁷ Genom att förbättra en byggnads tekniska egenskaper kan utgifterna och utsläppen öka tillfälligt under reparationstiden, men tack vare reparationerna är energiåtgången, belastningen på miljön och utgifterna lägre under husets livscykel.²⁸

²⁶ Kiinteistöalan kustannus Oy (u.å.), Kuntoarvio ja kuntotutkimukset

²⁷ RT Rakennusteollisuus (u.å.), Korjausvelka

²⁸ RT Rakennusteollisuus (u.å.), Rakennuksen elinkaaren kestävä rakentamisen lähtökohtana

6 Digitalisering

I del ett i detta kapitel beskrivs digitalisering samt fördelen med en digital servicehandbok. Andra delen berättar digitala tjänster och del tre om ett projekt finska staten låtit utföra och stöder finansiellt där digitala lösningar för byggbranschens alla områden utvecklas.

6.1 Digitalisering och dess fördelar



Figur 4: Digitalisering

Det finländska samhället omformas som bäst där digitaliseringen utmanar oss att ifrågasätta våra sätt att utföra olika saker samt skapa och omforma bättre lösningar så de fungerar mera flexibelt och behändigt. Finland är nu ett av de länder som står i spetsen då det kommer till offentliga digitala tjänster. Vi har även enligt studierna EU:s bästa digitala kunnande.²⁹ Fast digitaliseringen i Finland gått fram med stormsteg har den inte greppat lika bra inom byggbranschen eftersom det finns så många parter som är involverade, vilket gör det svårare att utveckla ett fungerande system.

Med digitalisering inom byggbranschen finns många fördelar, t.ex. kan man förbättra en byggnads kvalitet, minska utgifterna samt öka belåtenheten bland kunderna eftersom informationen är i digitalt format, vilket betyder att den är aktuell och finns nära till hands. En digital servicehandbok är mera mångsidig både gällande funktion och egenskaper samt mera behändig än många andra former.

²⁹ Finansministeriet (u.å.), Digitalisering

Fördelarna med en digital servicehandbok:

- Alla användare har alltid med sig den nyaste versionen av handboken, ingen information kan försvinna.
- Applikationen är alltid tillgänglig till alla användare oberoende av tid eller plats.
- Informationens mängd och kvalitet förbättras.³⁰

6.2 Digitala tjänster

Digitala tjänster ökar i vårt samhälle vilket ger samfund, företag samt privata personer möjligheten att använda sig av tjänsterna oberoende av tid och plats. Utgångspunkten för digitala tjänster är att de skall vara lätta att använda, fungerande och säkra.³¹ I Finland investerar man nu i möjligheterna med digitalisering inom privata och offentliga sektorn för att bli av med onödiga regler och byråkrati. Med offentlig beslutsomfattning har man innovativt möjliggjort och skapat chanser för nya digitala lösningar och idéer för nya digitala applikationer och program.³²

Digitalisering är regeringens röda tråd i strategin, som skall uppfyllas i fem steg;

1. *Digitalisering av offentliga tjänster:* offentliga tjänster skapas kundorienterat, där offentliga tjänster automatiseras och dess funktionssätt digitaliseras.
2. *Bygger en tillväxtmiljö för digitaliseringen:* skapar en miljö som är innovativ och stöder uppkomsten av nya program där vi kan utnyttja data och robotisering och skapar en ny affärsverksamhet.
3. *Smidigare lagstiftning och förordningar:* onödiga bestämmelser rensas och tas bort vilket underlättar medborgarnas vardag, förbättrar konkurrensen och främjar tillträde till marknaden och digitaliseringen.
4. *Uppmanar till att pröva:* genom att pröva kan man skapa innovativa lösningar, förbättra tjänster samt uppmuntra till självständighet och egenföretagande.

³⁰ Kiinteistölehti (2017), Hoito ja kunnossapito

³¹ Valtiovarainministeriö (u.å.), Sähköiset palvelut

³² Valtioneuvosto (u.å.), Digitalisaatio, kokeilut ja normien purkaminen

5. *Förbättrar ledningen och utförande:* uppfylls genom att ena ministeriets förvaltningssystem och genom att utnyttja utomstående ledningskunnande.³³

6.3 KIRA- digi

KIRA-digi är ett exempel på ett projekt för ett bebyggt område och en digital bebyggelse. Projektet prioriterar digitaliserade offentliga tjänster inom byggbranschen. Projektet pågår till slutet av 2018, där finansieringen är 16 miljoner euro, varav staten står för hälften och fastighets- och byggbranschen för hälften.

Hösten 2016 startade letandet efter pilotprojekt, vilka stöds av finansieringen som erbjuder nya, för hela fastigheten och byggbranschen användbara lösningar och tillvägagångssätt. Projektets mål är att utveckla digitala lösningar för byggbranschens alla områden. Målsättningen är en enhetlig datauppsättning som stöder teknisk och semantisk driftskompatibilitet för en bebyggd omgivning och alla dess processer under hela dess livslängd. Olika mallar och bottnar prövas och standardlösningar utformas som senare skulle anpassas i praktiken.³⁴

Ett projekt som KIRA-digi som hjälper företag och föreningar över tröskeln med finansiell hjälp och ger dem möjlighet att pröva sina digitala idéer och lösningar kunde vara ett alternativ för Investigo Oy Ab och en digital servicehandbok.

³³ Valtioneuvosto, Digitalisaatio, kokeilut ja normien purkaaminen (u.å.) (hämtad 2.10.2017)

³⁴ Ympäristöministeriö (14.12.2016), KIRA- digi – Rakennetun ympäristön ja rakentamisen digitalisaatio

7 Tillvägagångssätt

I detta kapitel behandlas examensarbetets praktiska del. Kapitlet behandlar examensarbetets inledning samt metoderna som användes.

7.1 Examensarbetets inledning

Praktiska delen i examensarbetet började med ett inledande mötet med min handledare från företaget där det diskuterades om ämnet och gjorde gränsdragningar. Företaget gav mig relativt fria händer från början.

7.2 Servicehandbok

Den praktiska delen av examensarbetet var att göra en botten till en servicehandbok till nya egnahemshus. I botten skulle de väsentliga delarna av ett egnahemshus beaktas och struktureras till ett enkelt verktyg som kunde modifieras efter husets egenskaper. Riktlinjerna för handbokens uppbyggnad togs från bestämmelser och lagar angående servicehandböcker. Med hjälp intervjuer med hustillverkare i Finland och företagets anställdas egna erfarenheter om kunders kunskap om egnahemshusens kondition och underhåll, kunde man måla upp en bild över servicehandböckernas användning bland privata sektorn.

8 Resultat

I detta kapitel beskrivs examensarbetets resultat vilket är en servicehandboksbottnen. Delarna 1 - 3 innehåller väsentlig information om bostaden, tomten och byggnaden. Del 4 handlar om byggnadens konstruktionsdelar och konstruktionstyper, innehållande typer, underhåll och livslängder. Del 5 innehåller hustekniken med ventilation, uppvärmningssystem samt vatten och avlopp. Del 6 innehåller information om arkitekt och ansvarspersoner. I del 7 finns tabeller med husets olika ytmaterial och färgen, både inomhus och utomhus. Sista delen innehåller tabeller över hustekniska förbrukningar.

8.1 Servicehandboksboten

Den praktiska delen av examensarbetet gick ut på att göra en botten till en aktiv servicehandbok som ska innehålla alla de tekniska systemen i ett hus samt konstruktionsdelarna ett egnahemshus kan bestå av. Botten skrevs på finska i programmet Excel (se bilaga 1).

8.2 Grunduppgifter

Handboken inleds med all väsentlig information om fastigheten, tomten och byggnaden innehållande bland annat ägaren, bostadens position med adress och fastighetsbeteckning. Fastighetsbeteckningen är en sifferkombination med fyra sifferdelar, och med hjälp av beteckningen kan man få ut information som berör fastigheten.³⁵ Information om tomtens storlek samt eventuella byggrätter som finns kvar bör framkomma. Grunduppgifterna om byggnaden ger läsaren en inblick i huset, utifrån vilka det framkommer byggnadens ålder, storlek och typ.

8.3 Konstruktionstyper

I delen över konstruktionstyperna beskrivs husets uppbyggnad, från fundament och golvkonstruktion till stommen och vattentaket. I botten finns fem spalter:

- *Konstruktions typ*: själva uppbyggnaden av konstruktionsdelen, till exempel grunden kan vara markburen eller ventilerad, av trä eller betong.
- *Årtalet*: vilket år konstruktionsdelen är byggd. Genom att veta när konstruktionsdelen är byggd eller förnyad kan man räkna ut och följa med när den bör underhållas och när dess förväntade livslängd börjar vara uppnådd.
- *Kontrollintervall*: intervallet som en konstruktionsdels, systems eller apparats kondition bör kontrolleras. Intervallerna bör vara sådana att kontrollobjektet hålls i dugligt skick mellan kontrollerna.
- *Underhållsintervall*: intervallet som en konstruktionsdels, systems eller apparats kondition bör underhållas, alternativt granskning med underhållsåtgärder.

³⁵ Lantmäteriverket (u.å), Ta reda på fastighetsbeteckningen

- *Teknisk livslängd*: tiden efter man tagit i bruk konstruktionsdelen, apparaten eller systemet då funktionskraven uppfyllts. Då den tekniska livslängden är slut är det meningen att byta ut den mot en ny. För att uppnå den planerade livslängden hos en byggnadsdel eller ett system förutsätter det att den planerats i enlighet med god byggnadssed och att den uppfyller den tidens bestämmelser och anvisningar. Utöver detta bör man även utföra kontroller och underhåll enligt givna bruksanvisningar.

KH- kortet, *"Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot"*, innehåller olika konstruktioners och de tekniska systemens kontrollintervall, underhållsintervall samt livslängder.³⁶

I tabellen anges också U- värdena för konstruktionerna och konstruktionsdelarna som dörrar och fönster. U- värdet anger värmegenomgångskoefficienten för ett material eller en konstruktion till exempel fönster eller golvkonstruktion. Värdet beskriver ett objekts förmåga att isolera. Enheten för u- värdet är $W/(m^2K)$. U- värden behövs då energicertifikat utarbetas för en byggnad.³⁷

8.3.1 Grund, golvkonstruktion och stomme

Grunden och golvkonstruktionen bör vara väl planerade eftersom det kan vara mycket svårt och kostsamt att byta dem i efterhand. En grund kan vara markburen eller med kryputrymme av till exempel betong eller trä, med ovanliggande golvkonstruktion.

Grunden hålls torr med hjälp av dränerande stenmaterial samt fungerande regnvattensystem och dränering som håller borta överloppsvatten från huset. I omkringliggande jordmån finns mikrober och på en del områden även en skadlig mängd radon, och dessa orenheter kan i värsta fall tränga in i konstruktionerna om de inte är täta.³⁸

Stommen är den mest väsentliga delen i en hållbar byggnad och den del som det ställs mest krav på angående hållbarhet och styvhet.

³⁶ Rakennustieto Oy (2008) KH 90-00403, Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot

³⁷ YC3 Finlands byggbestämmelsesamling (2010) Rakennusten lämmöneristys

³⁸ Rudus Oy (u.å.) Perustus ja alapohjarakenteet

8.3.2 Yttervägg, fasad och mellanvägg

Väggarna har som uppgift att både bära tak och övriga våningar samt isolera från utomhusklimatet. Det finns två typer av väggkonstruktioner; homogena och flerskiktsskonstruktioner.

- Homogena konstruktioner är lufttäta i sig själva och exempel på dessa är bland annat tegel, betong och stock. Luftläckage kan förekomma vid fönster- och dörranslutningar, genomföringar och elementskarvar.
- Flerskiktsskonstruktioner består som namnet säger av flera skikt med trä- eller stålreglar, ångspärr, isolering och så vidare. Med denna metod kan större krav på klimatskal uppnås men metoden är mera komplicerad och kräver mera arbete.³⁹

Ytterväggarna och fasaden bör planeras så att fukten i konstruktionen eller på ytter-/insidan av väggen kan lämna konstruktionen utan att skada den. En yttervägg bör planeras så att den är luft- och ångtät där alla genomföringar tätas sakligt. Bakom fasaden bör man även montera en ventilerande luftspalt som är öppen i nedre och övre kant så att den eventuella fukten i konstruktionen kan lämna byggnaden utan att skada konstruktionen.⁴⁰

Det finns flera alternativ på fasad. En tegelvägg kräver mycket lite underhåll. Själva teglet behöver oftast inget underhåll, eventuellt rengöring medan fogarna kan vara bra att kontrollera och förnya vid behov. Träpanel är en relativt enkel beklädnad, vars livslängd beror mycket på dess utsatthet för väder och vind. Speciellt väggen mot söder är utsatt för solen. En stockvägg är ett massivt material, vars uppbyggnad gör dem känsliga även för små skillnader i fuktbalansen.⁴¹

8.3.3 Vattentak

Vattentaket är en av de viktigaste delarna på ett hus. Ett tak som läcker kan skada hela huset och dess konstruktion. Husägarens uppgift är att kontrollera att taket är i gott skick. Det finns flera olika material på vattentak, alla med olika livslängd och reparationsåtgärder. Sten som takmaterial är ett stabilt och massivt material och håller ofta

³⁹ Bankvall Claes (2003), Luftboken, Luftrörelser och täthet i byggnader, s.12-15

⁴⁰ Rakennustieto Oy (2010), RT 82- 11006 Ulkoseinärakenteita

⁴¹ Hölos Sverre (2005), s. 28- 42

i årtal utan att ta skada. Filt- och bitumentak är inte lika hållbara som sten, ytan spricker och sönderfaller med tiden vilket är ett tecken på att vattentaket måste förnyas.⁴²

8.3.4 Konstruktionsdelar

Till konstruktionsdelarna i ett egnahemshus hör dörrar, fönster och takutrustning såsom hängrännor, takbryggor och takstegar. Kontroller av taket kan med fördel utföras på våren eftersom den snö och is som på vintern ofta kan orsaka skador har smultit bort. På samma gång kontrolleras även fastighetens regnvattensystem och dränering. De största värmeförlusterna uppkommer vid dörrar och fönster där förlusterna till och med kan vara 35 %. I handboken anges fönster- och dörrtyperna samt dess tekniska information och U-värde.

8.4 Husteknik

I delen över hustekniken finns information om husets uppvärmnings-, vatten-, avlopps- och ventilationssystem. I uppvärmningssystemet beskrivs typen av värmekälla, till exempel oljeuppvärmning eller bergvärme, samt hur värmen fördelas och temperaturen i huset. För vatten- och avloppssystemet finns information om materialen på rören samt temperaturen på in och ut gående vatten. I tabellen över ventilationssystemet beskrivs typen av system inkluderat rör och ventiler med kontrollintervaller, underhållsintervallet och livslängd. Information över det planerade luftflödet med till- och frånluft anges i tabellen.

8.5 Kontaktuppgifter

I denna del bör det framgå kontaktuppgifterna till ansvarspersonerna inom de olika delarna i byggprojektet till exempel arkitekt, byggmästare, övervakare och så vidare.

8.6 Ytmaterial

Både utanpå huset och in i huset används det olika ytmaterial och färger vilka kan sparas i tabellen. Ytmaterial inomhus görs rumsvis med information om rumsbeteckning och storlek, i ett rum från golv till tak kan det finnas flera olika färger och material som kan vara bra att dokumentera för eventuella framtida behov. I tabellen anges information om materialen, hur dessa behandlas, färgen och varifrån det kommer. Tabellen för ytmaterialen

⁴² Holös Sverre (2005), Talo kuntoon, s. 17- 27

utomhus behandlar huset från grunden till vattentaket. I tabellen anges materialen, ytmaterialen och färgen.

8.7 Uppföljning av förbrukning

Ett fungerande uppvärmningssystem och en rätt sorts användning påverkar förbrukningen. Uppföljningen av förbrukningen av husets olika energikällor bör göras månatligen, på så sätt kan man jämföra olika månader och år sinsemellan för att sedan kunna försöka justera förbrukningen för kommande månader och år. Källor som bör uppföljas är el, vatten och uppvärmningsenergi, till exempel ved eller olja. Om större förändringar eller variation i förbrukningen konstateras bör detta omedelbart undersökas eftersom variationen kan bero på flera saker, till exempel fel i regulator eller på grund av läckage.

8.8 Intervjuer med hustillverkare

Till examensarbetets praktiska del intervjuades både större och mindre hustillverkare i Finland om deras servicehandböcker till egnahemshusen de tillverkar. Syftet med intervjuerna var att reda ut servicehandböckernas format som delas ut åt kunderna i samband med huset samt om det finns intresse för en digital och aktiv servicehandbok.

Med aktiv servicehandbok menas i detta fall en handbok som skulle leva med huset och påminna om kommande åtgärder och underhåll. Det kom fram i intervjuerna att de upplever att husägarna inte har en förståelse för underhållets betydelse och att underhåll bör göras regelbundet ända från husets begynnelse.

8.8.1 Servicehandbok

Genom intervjuerna kom det fram att största delen av hustillverkarna inte använder sig av digitala servicehandböcker, utan man sammanställer en mapp med bruksanvisningar om hustekniken, fönstren, dörrar, och så vidare. samt rekommendationer på underhållen som ett hus kräver. Mappen överläts sedan åt kunden i samband med huset. Ett fåtal av hustillverkarna som intervjuades hade något slag av digital servicehandbok i program som Excel eller ett likande men inget självständigt program för endast underhåll av husen.

9 Diskussion

Examensarbetet var både utmanande och intressant. Service och underhåll i ett egnahemshus är ett omfattande ämne vilket krävde gränsdragning. Det går att konstatera att användningen och dokumentationen i handböcker är bristfällig, likaså underhållet som utförs på själva husen och deras system. Genom ett enkelt och fungerande program kunde man förbättra dokumentationen i ett egnahemshus samt öka andelen förebyggande underhåll.

9.1 Utvecklingspotential

Den praktiska delen i examensarbetet var att utforma en botten som gjordes i programmet Excel, nästa steg skulle vara att utforma servicehandboken i något program som skulle passa Investigos och användarnas behov till exempel en molntjänst där man lätt kunde ladda upp data och dokument om fastigheten. Genom att vara i kontakt med hustillverkare och få ett fungerande samarbete med dem som kunde gynna båda parter kunde resultatet bli en fungerande aktiv servicehandbok med hustillverkarnas egna hus- och konstruktionstyper. Som tidigare nämnts kunde det vara ett alternativ att söka bidrag från något av de projekt som staten ordnar där de erbjuder finansiellt stöd vid utveckling och digitalisering av tjänster inom byggbranschen.

I framtiden kunde man även expandera programmet så att det går att anpassa till äldre byggnader innehållande eventuella riskkonstruktioner och konstruktionstyper som inte uppfyller dagens krav och standarder. I samband med konditionsgranskningarna och konditionsbedömningarna som Investigo Oy Ab erbjuder kunde en möjlig produkt vara att utarbeta en servicehandbok för byggnaden som granskats och undersökts.

10 Litteraturförteckning

(u.d.). Hämtat från Investigo Oy Ab: <http://www.investigo.fi/index.php/fi/etusivu/> den 7 27 2017

Asuntokaupan kuntotarkastus. (2017). Hämtat från Raksystems: <https://www.raksystems.fi/fi/palvelut/asuntokauppa/asuntokaupan-kuntotarkastus> den 29 9 2017

Byggahus.se. (2017). Hämtat från Så fungerar husets klimatskal: <https://www.byggahus.se/varme/sa-fungerar-husets-klimatskal> den 1 8 2017

Claes, B. (2013). *Luftboken, Luft rörelser och täthet i byggnades.*

Digitalisaatio, kokeilut ja normien purkaaminen. (u.d.). Hämtat från Valtioneuvosto: <http://valtioneuvosto.fi/hallitusohjelman-toteutus/digitalisaatio> den 2 10 2017

Digitalisering. (u.d.). Hämtat från Finnansministeriet: http://vm.fi/sv/digitalisering?p_p_id=56_INSTANCE_SSKDNE5ODInk&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column- den 2 10 2017

Finlands byggbestämmelsesamling A4, Bruks- och underhållsanvisningar för en byggnad, föreskrifter och anvisningar. (2000). Hämtat från Miljöministeriet.

Finlands byggbestämmelsesamling D2, Byggnadens inomhusklimat och ventilation. (2012). Hämtat från Miljöministeriet. den 29 9 2017

Kestävä rakentaminen on vastuullista rakentamista. (u.d.). Hämtat från RT Rakennusteollisuus: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Ilmasto-ymparisto-ja-energia/Kestava-rakentaminen/> den 29 9 2017

kh 90-00403 Kiinteistön tekkniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot. (2008). Hämtat från Rakennustieto Oy.

Kiinteistölehti. (2017). Hämtat från Hoito ja kunnossapito: <https://www.kiinteistolehti.fi/taloyhtionet/hoito-ja-kunnossapito/> den 9 21 2017

KIRA-digi - Rakennetun ympäristön ja rakentamisen digitalisaatio. (den 14 12 2016). Hämtat från Ympäristöministeriö: <http://www.ym.fi/kiradigi> den 31 8 2017

Korjausvelka. (u.d.). Hämtat från RT Rakennusteollisuus: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Korjausrakentaminen1/Korjausvelka/>

Kuntoarvio ja kuntotutkimukset. (u.d.). Hämtat från Kiinteistöalan kustannus Oy: <http://www.ekurssi.fi/kappale/1-2-kuntoarvio-ja-kuntotutkimukset/> den 22 8 2017

Laki rakennuksen energiatehokkuudesta. (den 13 1 2017). Hämtat från Finlex: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20130050?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=energiatodistus>

Maria, K. (2013). *Kiinteistöhoiton käsikirja.* Kiinteistöalan kustannus Oy.

Myös talon rakenteilla on parasta enne-päiväys. (den 28 8 2015). Hämtat från Raksystems Insinööritoimisto Oy:

<https://www.raksystems.fi/fi/ajankohtaista/myos-talon-rakenteilla-on-parasta-ennen-paivays>

Nuorten toiveet tulevaisuuden asumisesta, työpaikasta ja liikkumisesta. (2017). Hämtat från Taloustutkimus Oy.

Pirinen, A., & Kukkonen, E. (2000). *Rakennuksen huoltokirjan laadinta ja hyödyntäminen.*

Pitkäranta, M. (2016). *Ympäristöopas 2016, Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.* Hämtat från Ympäristöministeriö:

<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75517> den 7 27 2017

Rakennuksen elinkaari kestävän rakentamisen lähtökohta. (u.d.). Hämtat från RT Rakennusteollisuus: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Ilmasto-ymparisto-ja-energia/Kestava-rakentaminen/Rakennuksen-elinkaari/>

Rakennuksen energiatodistus. (2017). Hämtat från Ympäristö.fi:

[http://www.ymparisto.fi/fi-](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennuksen_energia_ja_ekotehokkuus/Rakennuksen_energiatodistus)

[FI/Rakentaminen/Rakennuksen_energia_ja_ekotehokkuus/Rakennuksen_energiatodistus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennuksen_energia_ja_ekotehokkuus/Rakennuksen_energiatodistus) den 29 9 2017

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. (2016). Hämtat från Ympäristö.fi:

[http://www.ymparisto.fi/fi-](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Kiinteiston_yllapito_ja_korjaaminen/Kiinteiston_kaytto_ja_huoltoohje)

[FI/Rakentaminen/Kiinteiston_yllapito_ja_korjaaminen/Kiinteiston_kaytto_ja_huoltoohje](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Kiinteiston_yllapito_ja_korjaaminen/Kiinteiston_kaytto_ja_huoltoohje) den 29 9 2017

RT 82- 11006 Ulkoseinärakenteet. (2010). Hämtat från Rakennustieto Oy. den 6 10 2017

Rudus Oy. (u.d.). Hämtat från Perustus ja alapohjarakenteet. den 2 10 2017

Sähköiset palvelut. (u.d.). Hämtat från Valtiovarainministeriö: <http://vm.fi/sahkoiset-palvelut> den 2 10 2017

Salminen, M., & Heikkurinen, P. (2011). *Omakotitalon huoltokirja.* Hämtat från Suomen omakotitaloliitto Ry:

<http://www.omakotiliitto.fi/sites/default/files/Omakotitalon%20Huoltokirja%202011-2015.pdf> den 27 7 2017

Sisäilmaongelmien ehkäisy ja hoito. (den 17 1 2017). Hämtat från Suomen kuntaliitto:

<https://www.kuntaliitto.fi/asiantuntijapalvelut/yhdyskunnat-ja-ymparisto/tekniikka/yhdyskunnat-ja-ymparisto/toimitilat/sisailmaongelmien-ehkaisy-ja-hoito> den 21 7 2017

Sisäilmasto. (u.d.). Hämtat från Sisäilmayhdistys Ry:

<http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Sisailmasto> den 20 7 2017

Sisäilmavaikutukset. (2008). Hämtat från Sisäilmayhdistys Ry:

<http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Sisailmasto/Sisailman-vaikutukset> den 20 7 2017

Sverre, H. (2005). *Talo kuntoon.* Helmi kustannus.

Ta reda på fastighetsbeteckningen. (u.d.). Hämtat från Lantmäteriverket:
[http://www.maanmittauslaitos.fi/sv/fastigheter/tjanster/ta-reda-pa-](http://www.maanmittauslaitos.fi/sv/fastigheter/tjanster/ta-reda-pa-fastighetsbeteckningen)
fastighetsbeteckningen den 6 10 2017

Bilagor

Bilaga 1, Omakotitalon aktiivinen huoltokirja

**ASUNTO**

1. Omistaja

2. Omistaja

Osoite:

Posti.nro.:

Kunta:

Kaupunki:

Kortteli:

Tontti:

Kiinteistötunnus:

TONTTITontin pinta-ala (m²):Oma ☐Vuokra ☐Rak. oikeus (m²):Käyttämätön rak. oikeus (m²):**RAKENNUS**

Rakennusvuosi:

Huoneistoala (m²):Tilavuus (m³):

Rak. Tunnus:

Kerrosala (m²):

Muut rakennukset:

RAKENTEET

	Tyyppi	Vuosi	Tarkastusväli	Huoltoväli	Käyttöikä
Perustus:					
Lattiarakenne:					
Runko:					

	Tyyppi	Vuosi	Tarkastusväli	Huoltoväli	Käyttöikä	U-arvo
Ulkoseinä:						
Julkisivu:						
Väliseinä:						

	Tyyppi	Vuosi	Tarkastusväli	Huoltoväli	Käyttöikä
Vesikatto:					
Kattoluukut ja -ikkunat:					
Aluskate:	Kyllä <input type="checkbox"/>	Ei <input type="checkbox"/>			

VARUSTEET

	Vuosi	Tarkastusväli	Huoltoväli	Käyttöikä
Räystäkourut ja syöksytorvet:				
Läpiviennit, piiput:				
Salaojajärjestelmä:				
sadevesijärjestelmä:				

	Tyyppi	Vuosi	Tarkastusväli	Huoltoväli	Käyttöikä	U-arvo
1. Ikkuna						
2. Ikkuna						
3. Ikkuna						

	Tyyppi	Vuosi	Tarkastusväli	Huoltoväli	Käyttöikä	U-arvo
1. Ovi						
2. Ovi						
3. Ovi						

TALOTEKNIikka

LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ

	Tyyppi	Käyttöikä	Tarkastusväli	Huoltoväli
Lämmön tuotantolaite:				
Lämmön jakelulaitteet:				

Huonelämpötila, C°: Asuintila: Muu tila:

VESI JA VIEMÄRI

		Materiaali:	Käyttöikä
Vesijärjestelmä:	Vesijohdot (sisällä):		
	Viemäriputket (sisällä):		
Viemärijärjestelmä:	Vesijohdot (ulkona):		
	Viemäriputket (ulkona):		

Käyttöveden lämpötila, C°: Menovesi: Tulovesi:

ILMASTOINTI

	Käyttöikä	Tarkastusväli	Huoltoväli
Ilmastointilaite:			
Ilmastointiputket ja venttiilit:			
Rakennuksen ilmamäärät, l/h:	Poisto:		Tulo:

MUU JÄRJESTELMÄ

RAKENTAMISEN YHTEISTIEDOT

	Yritys	Yksityishenkilö	Puhelin	Sähköposti
Rakennuttaja:				
Arkkitehti:				
Rakennussuunnittelu:				
LVI- suunnitelma:				
Sähkösuunnittelu:				
Pääurakoitsija:				
LVI- urakoitsija:				
Sähköurakoitsija:				
LVI- valvoja:				
Sähkövalvoja:				

SISÄPINNAT

HUONESELOSTE

Tunniste:	Nimi:	Pinta-ala:	Taso:
Materiaali:	Käsittely:	Väri:	Rakennusselostus:
Lattia:			
Jalkalista:			
Seinät:			
Katto:			

ULKOPINNAT

Materiaali:	Pintamateriaali:	Väri:
Perusta:		
Verhous:		
Ikkunatpelit:		
Vesikatto:		
Muut varustett:		

TALOTEKNIIKAN TAULUKOT

VEDENKULUTUKSEN SEURANTA

	Kulutus (m ³)	Aikaisempi vuosi (m ³)	Kulutus/ kk (m ³)	Vuosi:
Kuukausi				
Tammukuu				
Helmikuu				
Maaliskuu				
Huhtikuu				
Toukokuu				
Kesäkuu				
Heinäkuu				
Elokuu				
Syyskuu				
Lokakuu				
Marraskuu				
Joulukuu				
Koko vuoden kulutus:				

SÄHKÖNKULUTUKSEN SEURANTA

	Kulutus (KWh)	Aikaisempi vuosi (KWh)	Kulutus/ kk (m³)
Kuukausi			
Tammukuu			
Helmikuu			
Maaliskuu			
Huhtikuu			
Toukokuu			
Kesäkuu			
Heinäkuu			
Elokuu			
Syyskuu			
Lokakuu			
Marraskuu			
Joulukuu			
Koko vuoden kulutus:			

Vuosi:

LÄMMITYSKULUJEN SEURANTA

	Kulutus (KWh)	Aikaisempi vuosi (KWh)	Kulutus/ kk (m³)
Kuukausi			
Tammukuu			
Helmikuu			
Maaliskuu			
Huhtikuu			
Toukokuu			
Kesäkuu			
Heinäkuu			
Elokuu			
Syyskuu			
Lokakuu			
Marraskuu			
Joulukuu			
Koko vuoden kulutus:			

Vuosi:

OHJEET

Huoltokirjaan kootaan kiinteistön huollon ja kunnossapidon kannalta tiedot ja tavoitteet. Huoltokirja sisältää rakenteiden, järjestelmien ja laitteiden käyttöiät sekä tarkastus- ja huoltovälit.

1. Kiinteistön perustiedot

Sisältää tietoa asunnosta, tontista ja rakennuksesta.

Kappaleeseen tulee omistaja yhteistiedot, rakennuksen sijainti osoitteen ja kiinteistötunnus. Perustieto tontista ja rakennuksesta, sisältäen tontin ja rakennuksen tilavuudet, rakennuksen pinta-ala, tilavuus ja muut mahdolliset rakenteet.

2. Rakenteet

Kappale sisältää rakennuksen eri rakenteet eroteltuna perustasta vesikattoon. Huoltokirja esittää rakenteiden ja rakennusosien tarkastusvälit, huoltovälit ja käyttöiät riippuen rakennusvuodesta ja rakennetyypistä. Kiinteistön kunnossapitoa voi suunnitella etukäteen tietojen perusteella.

Tyyppi, eri rakenteilla on monta eri rakennetyyppi mahdollisuuksia, riippuen materiaalista ja muodosta.

Vuosi, jolloin rakenne on rakennettu tai uusittu.

Tarkastusväli, aikaväli jonka kuluttua rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen kunto ja toimivuus on tarkastettava.

Huoltoväli, aikaväli jonka kuluttua rakenteelle, rakennusosalle, järjestelmälle tai laitteella tehdään huoltosuunnitelmalliset huollot, tarvittavat tarkastus- ja huoltotoimenpiteet.

Käyttöikä, käyttöönoton jälkeistä aikaa jona rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen tekniset toimivuusvaatimukset täyttyvät. Kun tekninen käyttöikä on kulunut umpeen, rakenne, rakennusosa, järjestelmä tai laite on tarkoituksellisesti korvata uudella.

U- arvo, lämmönläpäisykerroin joka kuvaa materiaalien, rakenteiden tai rakennusosien lämmöneristyskykyä.

3. Talotekniikka

Kappale talotekniikasta sisältää lämmitysjärjestelmä, vesi- ja viemärijärjestelmä sekä ilmastointijärjestelmä. Järjestelmät kuvataan erikseen sisältäen laitteen tiedot, materiaalit ja eri lämpötilat. Huoltokirja sisältää materiaalien ja laitteiden huolto ja käyttöiät.

4. Rakentamisen yhteistiedot

Kappaleessa esiintyy yhteistietoa vastuuhenkilöistä jotka ovat olleet mukana suunnittelemassa ja/ tai rakennuksen rakennus aikana.

5. Pinta materiaalit

Pintakäsittelyaineiden ja muiden materiaalien tiedot ja tuoteselosteet liitetään huoltokirjan tähän osioon. Jos korjaustarvetta ilmenee, on tärkeää tietää, mitä materiaaleja rakenteiden kestävyys ja toimivuuteen vaikuttavissa kohdissa on käytetty (esimerkiksi vedeneristystuotteet).

Kappaleessa voi halutessa lisätä pintamateriaalit erihuoneissa ja ulkopinnat. Huoneen eri pintamateriaalit lattiasta kattoon voi merkata huonekorttiin sisältäen väri, materiaali, käsittely, väri ja rakennusselostus.

6. Talotekniikan taulukot

Taulukot sisältävät lämmitysenergia sekä sähkön ja veden kulutuslukemat. Kunnossa oleva lämmitysjärjestelmä ja sen oikea käyttö vaikuttavat lämpölaskuun. Kulutusta on syytä seurata kuukausittain. Näin kulutuksia voidaan verrata vastaavaan ajankohtaan aikaisempina vuosina ja eri vuosien keskiarvoista voidaan määritellä tavoitekulutus. Jos kulutuksessa on poikkeamia, vaihtelun syy selvitetään. Syy voi olla esimerkiksi säätölaiteviassa tai vesivuodossa.